

PAT-NO: JP362012913A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62012913 A

TITLE: MULTITRACK MAGNETORESISTANCE EFFECT TYPE MAGNETIC HEAD

PUBN-DATE: January 21, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAMO, YOSHIHISA

SATO, NAOKI

KATSUMATA, MASAO

SHIGEMATA, KAZUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

HITACHI LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP60150177

APPL-DATE: July 10, 1985

INT-CL (IPC): G11B005/39

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To decrease noise and to obtain good S/N by forming a magnetic shielding layer as a conductive soft magnetic layer and integrally forming the same with plural tracks then removing part of the shield between MR elements.

**CONSTITUTION:** The 1st shielding layer 3 is formed on a soft conductive magnetic material such as 'Permalloy(R)' on a substrate 1 and thereafter the 1st insulating layer 8 consisting of an insulating material such as  $\text{Al<SB>2</SB>O<SB>3</SB>}$  or  $\text{SiO<SB>2</SB>}$  is formed thereon to form the MR element 2 ('Permalloy(R)', etc.). A bias film 9 consisting of a conductive material such as Ti is then formed thereon. After the 2nd insulating layer 10 consisting of  $\text{Al<SB>2</SB>O<SB>3</SB>}$ ,  $\text{SiO<SB>2</SB>}$ , etc. is formed, through-holes are opened to the insulating layers 8, 10 to assure the conductivity between the 2nd shielding layer 12 and the 1st shielding layer 3. Terminals 13 are formed of a conductive material such as Au, Al or Cu in the upper part of the through-holes and finally a protective layer 14 consisting of

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> or SiO<sub>2</sub> is formed and is then worked by lapping, etc. until the terminals 13 are exposed, The external noise is thereby prevented and the coming-in of the signals from the adjacent tracks is prevented.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭62-12913

⑪ Int. Cl.

G 11 B 5/39

識別記号

庁内整理番号

7426-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)1月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 マルチトラック磁気抵抗効果型磁気ヘッド

⑮ 特 願 昭60-150177

⑯ 出 願 昭60(1985)7月10日

⑰ 発 明 者 加 茂 善 久 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内  
⑰ 発 明 者 佐 藤 直 喜 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内  
⑰ 発 明 者 勝 亦 正 雄 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内  
⑰ 発 明 者 茂 俣 和 弘 国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内  
⑰ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地  
⑰ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

発明の名称 マルチトラック磁気抵抗効果型磁気ヘッド

## 特許請求の範囲

1. 磁気抵抗効果素子の両側に絶縁体を介して、一対の導電性の磁気シールド部材を設けてなるトラックを複数個で構成するマルチトラック磁気抵抗効果型磁気ヘッドにおいて、前記一対の磁気シールドの部材を、複数のトラックで一体として算電性を確保すると共に、前記トラック間でシールド層の一部を除去すると共に、該一対の磁気シールドの部材より引出される外部回路と接続するための端子を有し、該端子を接地を含む一定直流電位としたことを特徴とするマルチトラック磁気抵抗効果型磁気ヘッド。

## 発明の詳細な説明

## 〔発明の利用分野〕

本発明は磁気抵抗効果型磁気ヘッドの構造に関し、特に、複数のトラックを持つシールド付磁気抵抗効果型磁気ヘッドのシールドの構造に関する。

## 〔発明の背景〕

磁気記録媒体と磁気ヘッドとの相対速度が比較的遅い磁気記憶装置用再生ヘッドとして磁気抵抗効果型磁気ヘッド(以下MRヘッドと称す)が用いられつつある。MRヘッドはその感度が磁気記録媒体との相対速度に依らず、低速でも高感度が期待できるものである。通常、MRヘッドはその分解能を高めるため、磁気抵抗効果素子(以下MR素子と称す)の両側に軟磁性体を配する構造がとられる。このような構造は特開昭50-59023に開示されており、第1図に示す如く、基板1の上のMR素子2の両側に絶縁層4を介して1対の磁気シールド層3、3'が設けられている。複数のトラックを同時に再生する装置ではこれらのMR素子とシールド層の組がトラック数だけ配置される(第1図では2トラックの場合)。

MR素子2には、MR素子に電流を流してその抵抗変化を電圧変化として検出するための電極5が設けられている。磁気シールド層3、12は検出する必要のない信号磁界からMR素子を退へい

すると共に、外来の雑音も遮へいする役目を持つ。ところが一般に磁気シールド層は第1図で示す如く、絶縁膜でおおわれているため電氣的に絶縁されており、磁気シールド層に入った雑音等はMR素子との静電的、磁氣的結合によりMR素子に漏洩しS/Nを低下させるもととなった。

#### 〔発明の目的〕

本発明の目的は、従来技術による、シールド付磁気抵抗効果型磁気ヘッドの欠点を除去することにより、ノイズを低減して良好なS/Nが得られる磁気抵抗効果型磁気ヘッドを提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明は、磁気抵抗効果型磁気ヘッドを構成する磁気シールド層を導電性の軟磁性層とし複数のトラックで一体化して形成し、導電性を保つと共に、隣接トラックからの信号の漏洩を防止するためにMR素子間のシールドの一部を除去して、隣接トラックからの信号の漏洩を防止する。

#### 〔発明の実施例〕

を形成し、最後に $Al_2O_3$ や $SiO_2$ 等の保護層14を形成した後、端子13露出するまでラッピング等にて加工する。上記構造によれば第一のシールド層3と第二のシールド層12とはスルーホールを介して端子13で電氣的に接続されており、端子13を一定電位もしくは接地にすることによりシールド層に入った雑音を逃がし、MR素子に漏洩することを防ぐことが可能となる。また、本シールド層には第4図(a)に示す如く、MR素子の間の部分が幅W、深さLにわたって除去されている。幅Wはシールド層に入った磁束がこの部分で短絡しなければ良く広い方が望ましいが最低限シールド間隔(大よそ第5図で絶縁層8、10の厚みの和)あれば良く、通常、シールド間隔の3~5倍程度とれば良い。また深さLは、トラック間のシールドの導電性が確保できる限り大きい方が望ましいがMR素子2の幅H以上あれば良く、通常2~3倍をとれば良い。実施例においては、シールド間隔 $2\mu m$ 、MR素子の高さHに $10\mu m$ としたので $W=5\mu m$ 、 $L=25\mu m$ とし電

以下、本発明の一実施例を図を用いて説明する。第4図は、本発明による磁気ヘッドの一例を示す平面図で、第5図は、第4図のA-A'、B-B'での断面を示す図である。MRヘッドは、その動作特性を線形化し、感度を向上させるため、MR素子2に適切なバイアス磁界を印加する必要がある。そのための方法として、シヤントバイアス法、永久磁石によるバイアス磁界を印加する方法等が公知であるが、本実施例ではシヤントバイアス法を用いた場合を実施例として述べる。

基板1上にパーマロイ等の導電性軟磁性材料で第1のシールド層3を形成した後、 $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 等の絶縁材の第1の絶縁層8を形成する。次に、MR素子2(パーマロイ等)を形成した後、Ti等の導電材料のバイアス膜9を形成する。次に $Al_2O_3$ 、 $SiO_2$ 等の第2の絶縁層10を形成する。絶縁層8、10にはスルーホール11があけられ、第2のシールド層12と第1のシールド層3との導電性を確保する。スルーホール上部にはAu、Al、Cu等の導電性材料で端子13

極13を接地した。このようにすることにより、外来ノイズをほとんど零に低減すると共に、隣接トラックからの信号の漏洩を、第3図の構造の場合の $\frac{1}{3}$ に低減できた。

本実施例では、MR素子のバイアス法としてシヤントバイアスの場合について述べたが、本発明の効果は他のバイアス法でも同様に得られることは明らかである。

また、本実施例では、シールド層を矩形で除去したが第4図、(b)に示す如く三角形で、また同図(b)に示す如く曲線で示される形状で除去しても、同様の効果が期待できることは明らかである。

さらに本実施例ではシールドからの端子は接地としたが一定の直流電位、たとえばMR素子2を差動型とした時のセンタータップの電位としても同様の効果があることは明らかである。

#### 〔発明の効果〕

本発明によれば、複数のトラックを包含する磁

気抵抗効果型磁気ヘッドにおいて、導電性のシールド層に入つて来る外来ノイズを防止すると共に隣接トラックからの信号の廻り込みを防止でき、かつ、高トラック密度に対処した実装が可能となる効果がある。

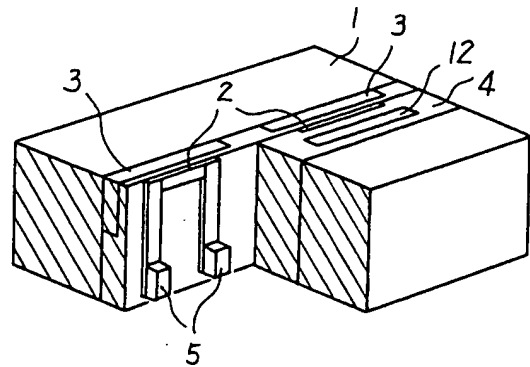
#### 図面の簡単な説明

第1図は従来技術によるMRヘッドの問題点を説明するためのMRヘッドの斜視図、第2図は本発明の一実施例を説明するための図、第3図は第2図のA-A'、B-B'での断面図である。

1…基板、2…MR素子、3、12…シールド層、4…絶縁層、5…引出し導体、6…シールド層からの引出し導体、7…再生回路、8…第1の絶縁層、9…バイアス用導体層、10…第2の絶縁層、11…スルーホール、13…端子、14…保護層。

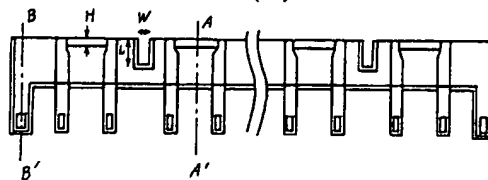
代理人 弁理士 小川勝男

第 1 図

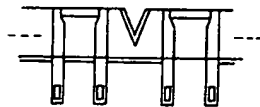


第 2 図

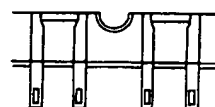
(a)



(b)



(c)



第 3 図

